

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)**End of Result Set**☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L7: Entry 1 of 1

File: JPAB

Sep 6, 1988

PUB-NO: JP363213137A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63213137 A

TITLE: MANUFACTURE OF OPTICAL DISK AND JIG FOR MANUFACTURING THE DISK

PUBN-DATE: September 6, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SUZUKI, MASAHIRO

HIGASHIHARA, TOSHIO

MATSUSHIMA, SEIICHI

SHIBAZAKI, SUSUMU

KOYAMA, MITSUYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI MAXELL LTD

APPL-NO: JP62045327

APPL-DATE: March 2, 1987

INT-CL (IPC): G11B 7/26

ABSTRACT:

PURPOSE: To offer the manufacture of an optical disk and a jig for manufacturing the optical disk with high productivity, by performing the positioning of the center of an optical disk substrate by moving plural positioning lugs in the radius direction of the optical disk substrate, and following that, performing the positioning of a center hub by inserting a pin into the center of the positioning lug.

CONSTITUTION: Each lug 6 of the manufacturing jig is pressed to the center side of a hole 2 by a spring 7 in a state before a transparent substrate 8 is set. In such a state, after the transparent substrate 8 is set on the base 1 of the jig, by raising the pin 4 by an air cylinder 3, the head part 4b of the pin 4 passes through the cavity of the lug 6. When the pin 4 is raised further, each lug 6 is moved in the radius direction by the same distance from the center of the base 1 by the tapered part 4a of the pin 4, and the center of the transparent substrate 8 is positioned in the center of the base 1. Afterwards, the center hole of a center hub consisting of a metallic attracting plate is inserted into the head part 4b of the pin, and the center hub and the transparent substrate 8 are joined in a state where the centers of them coincide.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-213137

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)9月6日

G 11 B 7/26

8421-5D

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光ディスクの製造方法およびその製造治具

⑰ 特 願 昭62-45327

⑱ 出 願 昭62(1987)3月2日

⑲ 発 明 者 鈴 木 雅 博 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
内
⑲ 発 明 者 東 原 利 夫 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
内
⑲ 発 明 者 松 島 精 一 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
内
⑲ 発 明 者 柴 崎 進 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
内
⑳ 出 願 人 日立マクセル株式会社 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号
㉑ 代 理 人 弁理士 武 願次郎
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

光ディスクの製造方法およびその製造治具

2. 特許請求の範囲

(1) ドライブとのセンター出しをするためのセンターハブおよびディスクのグループのディスク内径との同心度を有する基板とを備えた光ディスクの製造方法において、ディスク製造用治具基体の中心部に少なくとも3つの位置決め爪を配置し、前記基板の中心部に形成された孔に前記位置決め爪を嵌挿させた後、該位置決め爪を前記基体に配置されたディスクの半径方向に同量の割合で付勢させてディスクの位置決めを行い、次に位置決め爪の間に形成される間隙にピンを挿通し、該ピンにセンターハブの中心孔を嵌挿させてセンターハブの位置決めを行い、しかる後にセンターハブと前記基板とを接合することを特徴とする光ディスクの製造方法。

(2) 基体の中心部に設けられた孔に昇降自在にピンを設け、該孔から基体の半径方向に放射状に少

なくとも3本の溝を設け、該溝に沿って移動自在に位置決め爪を配設すると共に、各々の位置決め爪の基体中心孔側に位置する面に前記ピンに形成されたテーパ部と同一の傾斜角を有する傾斜部を設け、各々の位置決め爪を基体の中心孔側に付勢させたことを特徴とする光ディスク製造治具。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光ディスクの製造方法およびその製造治具に係り、特に光ビームを照射することによって情報の記録、再生を行う光情報記録ディスク、より詳しくは記録再生装置のターンテーブルに備えられたディスク吸着用マグネットに付設されたマグネチッククランプ用光情報記録ディスクの製造方法とその製造治具に関する。

(従来技術)

光情報記録ディスク(以下、単に光ディスクという)のクランプ方式としては、第4図に示すように記録再生装置内に備えられたターンテーブル31の表面に、例えば、ゴム磁石の如きマグネツ

ト32を装着し、光ディスク33の上記マグネット32に対向する位置に付設された金属性吸着板34を吸着するようにしたものがある。

第5図は上記のようなクランプ方式を採用した光ディスクの一例を示す断面図であつて、記録材料にて形成された記録膜35、35を対向にし、かつ記録膜35、35の間に所要の空隙36を隔てて2枚の透明基板37、37を接合し、透明基板37、37の外周中央部にリング状の金属性吸着板34、34が固着されている。

このクランプ方式を採用すると、光ディスク33をターンテーブル33に押圧固定するための機構が不要となり、記録再生装置の小型化と製造コストの低減を図ることができる。

しかし、光ディスク33は、透明基板37の表面にこれと熱膨張係数の異なる金属性吸着板34を接合しているため、雰囲気温度が変化すると、透明基板37に熱応力が作用し、記録、再生用光の経路である透明基板37内にひずみが生じ、屈折率の変動をもたらす。このような屈折率の変動

りテーバ部を有する部材43を上方に付勢させ、透明性基板37の中心孔に係止されるようになっている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、このような方法では、ピン41と金属性吸着板34および透明性基板37との間に隙間が生じると、センターのずれにより透明性基板37の内径と透明性基板37に形成された光記録膜のグループ37aとの同心を維持できなくなり、所要の記録、再生等が困難となる。また、テーバ状のピン41を使用する場合、透明性基板37と金属性吸着板34の双方を平行に維持できず、透明性基板37に対してホルダー38を接合する作業が困難となる。

更に透明性基板37に形成されたグループの中心を光学的に読み取り、その中心に金属性吸着板34の中心を配置させる方法もあるが、この場合、透明性基板37に形成されたグループ37aの中心を読み取る演算機能を有する光学ヘッドおよび金属性吸着板34とホルダー38とを正確に移動

により被面収差をひき起こし、記録膜35上の光スポットの形状が不整形となり、読み出した信号のS/Nを劣化させる。

そこで、未公知ではあるが、本出願人が提案した光ディスクとして、第6図に示すものがある。この光ディスクは、透明基板37の表面に環状の樹脂性のホルダー38を設け、このホルダー38の内周面に透明基板37に対して所定の距離を隔てて金属性吸着板34を装着したものであり、ホルダー38により金属性吸着板34と透明基板37との間に作用する熱応力が緩和され、透明基板37に発生する復屈折が緩和される。

上記のような光ディスクを製造する場合、第7図に示すように上端部に曲面を有するピン41の側周縁部41aが透明基板37の中心孔の内周面に係止し、次にピン41の上部側にホルダー38を有する金属性吸着板34の中心孔が嵌挿され、ホルダー38と透明性基板37とは接着又は融着等の方法により固定される。

また、第8図の製造例では、スプリング42によ

させるための精密送り装置等の設備を要し、光ディスクの製造設備が複雑化する。

本発明の目的は、上記した従来技術の問題点を解消し、簡単な方法で、かつ生産性の高い光ディスクの製造方法およびその製造治具を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記目的は、光ディスク基板の中心孔に少なくとも3つの位置決め爪を挿通し、この位置決め爪を光ディスク基板の半径方向に同量の割合で付勢させつつ移動させて光ディスクの中心の位置決めを行い、次いで金属性吸着板およびホルダーからなるセンターハブの中心孔に対して位置決め爪の中心に配置されたピンを挿通してセンターハブの位置決めを行うようにすることにより達成される。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の光ディスク製造治具の一実施例を示す平面図、第2図は第1図の1-1線に沿

う断面図、第3図は第2図における爪の斜視図である。

この光ディスク製造治具は、円盤状の基体1の中心部に円柱状の孔2が設けられ、この孔2内にエアシリンダ3により昇降自在にピン4が設けられている。このピン4は第2図に示すように下部側は円柱状をなし、その上部は上部側になるにつれて縮径されたテーパ部4aが形成され、その上部は曲面を有するピン頭部4bとなつてゐる。

前記基体1には、孔2から基板1の半径方向に放射状に等角で3本の爪移動用の溝5が設けられ、この溝5に位置決め爪6（以下、単に爪6という）が溝5の長手方向に移動自在に配置されている。爪6は第3図に示すように溝5に摺動可能に嵌挿される底板6aとこの底板6aから直角に上方に立設された垂直板6bとこの垂直板6bから水平方向に延設された突出片6cとを備えている。また、爪6の底板6aと垂直板6bとの接続部外面側にはピン4に形成されたテーパ部4aと同一の傾斜角を有する傾斜部6dが形成されている。

通り抜け、ピン4のテーパ部が爪6の傾斜部6dに係合する。さらにピン4の上昇を続けると、爪6の傾斜部6dがピン4のテーパ部4aに沿つて下降し、各爪6が基板1の中心から同量の距離で半径方向に移動し、透明性基板8の中心孔の壁面に係止する。このため透明性基板8の中心は基板1の中心に完全に一致した状態に配置される。また、この場合、透明性基板8は爪6に形成された突出片6cにより上方への移動が抑制され、安定に固定された状態となる。

次にピン頭部4bに、センターハブ（外周縁部にボルダーを有する金属性吸着板からなる）の中心に形成された孔が挿通され、金属性吸着板の中心と透明性基板8の中心が一致した状態となる。この状態でホルダーと透明性基板8が接着又は融着等の方法により接合される。この場合、ボルダーを、光硬化型の樹脂により透明性基板に接合する方法を採用すると、接合強度が高く、かつ接合作業時間が短縮されるので効率的である。

この接合作業が終了すると、ピン4がエアシリ

また、基板1に設けられた孔2の外周縁部に沿つてストツパー1aが設けられ、爪6の前記傾斜部6dに連設してストツパー1aの形状に対応した切欠部6eが形成されている。更に各爪6はそれぞれスプリング7により基板1の孔2側に付勢力が与えられている。

次に上記のように構成される光ディスク製造治具による光ディスクの製造例を説明する。

この製造治具に透明性基板をセットする前の状態では、各爪6はスプリング7により基板1の孔2中心側に付勢され、爪6の切欠部6eが基板1のストツパー1aに係止された状態となつており、このとき突出片6cの外周面間の距離P₁は透明性基板8の中心部に形成された孔径P₂よりも小さくなつてゐる。

この状態で、各爪6により構成される突出片6cが透明性基板8の孔内に挿通される。透明性基板8が基板1面に確実にセットされた後、エアシリンダ3によりピン4が上昇する。ピン4の上昇に伴いピン頭部4bは爪6の垂直板6bの間隙を

シリンダ3により下降し、爪6の切欠部6eが再びストツパー1aに係止した状態に戻される。

(効果)

本発明によれば、光ディスク基板の内径嵌合によるクリアランスを吸収して光ディスク基板を製造用治具に中心に確実に配置でき、かつセンターハブの中心孔をも製造用治具の中心に確実に配置でき、この状態で基板とセンターハブとを接合できる。このため、光ディスク基板のクランプと光ディスク基板内径との同心度が正確に保持され、所要の記録、再生が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

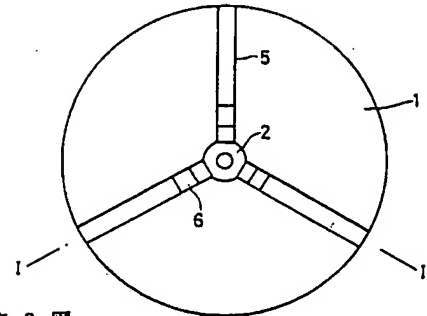
第1図は本発明の光ディスク製造用治具の一実施例を示す平面図、第2図は第1図のI-I線に沿う要部断面図、第3図は第2図における位置決め爪の斜視図、第4図は従来の光ディスクのクランプ方式を示すための断面図、第5図は従来の光ディスクの断面図、第6図は光ディスクの他の例を示す断面図、第7図および第8図はそれぞれ光ディスクの製造例を示す断面図である。

1 …… 基体、1 a …… ストッパー、2 …… 孔、
3 …… エアシリング、4 …… ビン、4 a …… テー
パ部、5 …… 溝、6 …… 爪、6 d …… 傾斜部、6
e …… 切欠部、7 …… スプリング、8 …… 透明性
基板。

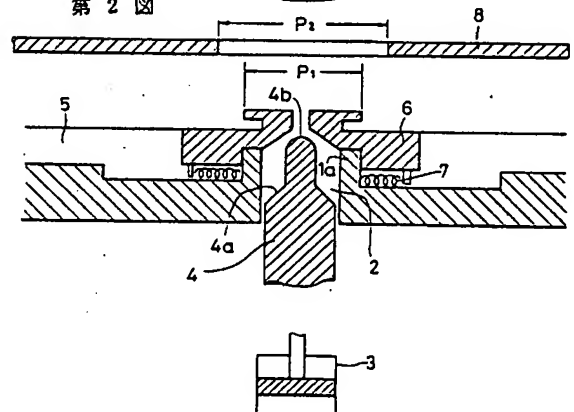
代理人 弁理士 武 頭次郎



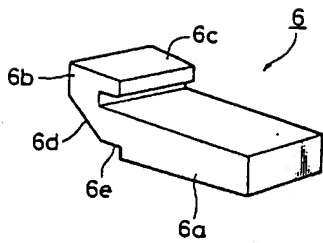
第 1 図



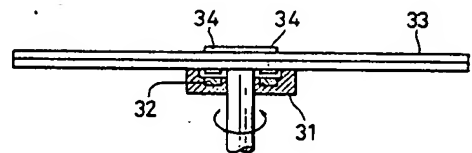
第 2 図



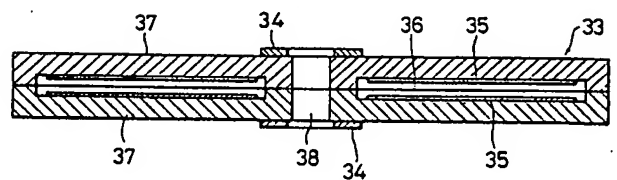
第 3 図



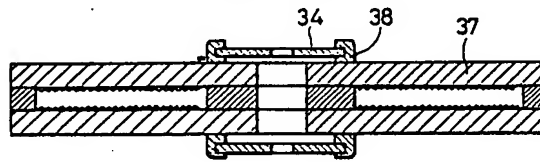
第 4 図



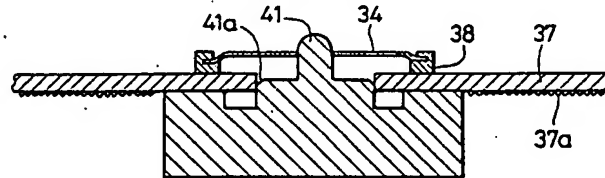
第 5 図



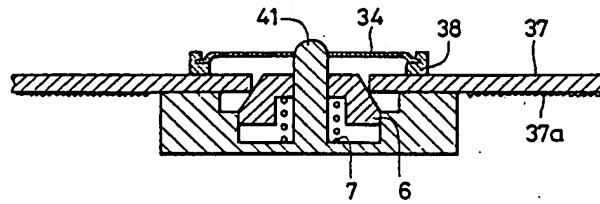
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第1頁の続き

⑦発 明 者 小 山 光 義 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
内

translation for Japan 63-213137

PTO 01-[PTO 2005 1748]

Japan Patent
Sh63-0213137

Title

OPTICAL DISK MANUFACTURING METHOD AND ITS MANUFACTURING JIG

[Hikari disuku no seizou houhou oyobi sono seizou chigu]

Author (Kenjiro Fuka)

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Washington, D.C.

January 2005

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

Country : Japan
Document No. : Sho63-213137
Document Type : Patent application
Language : Japanese
Inventor : Masahiro Suzuki, Toshio
Hirashihara, seiich Matsushima,
Susumu Shibasaki
Applicant : Hitachi Maxell Inc
IPC : Japan Patent Office
Application Date : March 2, 1987
Publication Date : September 6, 1988
Foreign Language Title : Hikari disuku nosezou houhou oyobi
sono seizou chigu
English Title : OPTICAL DISK MANUFACTURING METHOD
AND ITS MANUFACTURING JIG

Specification

1. The title of invention

OPTICAL DISK MANUFACTURING METHOD AND ITS MANUFACTURING JIG

2. The scope of patent claim

(1) Regarding the manufacturing method of an optical disk equipped with a center hub to execute center outputting with the drive and the substrate that has concentricity with disk inner radius of the disk group, it is the manufacturing method of optical disk characterized such that at least 3 positions determining claws are positioned in the center part of disk manufacturing jig substrate, and the position determining claws are inserted into the pore formed in the center part of aforementioned substrate, then, the position determining claws is energized with the same amount of ratio in the radius direction of disk positioned in the aforementioned substrate, thus, the disk position is determined, next, a pin is passed thru the space formed between the position determining claws, the center pore of center hub is inserted into said pin, thus, the position of center hub is determined, after that, the center hub and aforementioned substrate are joined.

(2) It is the optical disk manufacturing jig

characterized such that [illeg] is set up with freedom to rise and fall in the pore set up in the center of a substrate, and at least 3 grooves are set radially in the radius direction of the substrate from said hole, and the position determining claw is positioned with freedom to move along the said grooves, and at the same time, slating part equipped with same slanting angle as the taper part formed on the aforementioned pin is set up on the surface positioned on the side of center pore of the substrate of each position determining claw, and each position determining claw is energized on the center pore side of the substrate.

3. Detailed explanation of the invention

[Utilized fields in industries]

This invention relates to optical disk manufacturing method and its manufacturing jig, and it, particularly, relates to optical information recording disk that records and reproduce information by irradiating optical beams, in more details, manufacturing method of optical information recording disk for magnetic lamp attached to disk adsorption magnet equipped in the turn table for recording reproducing device, and its manufacturing jig.

[Prior arts]

As the clamp method for optical information disk (hereafter, called optical disk), as shown in figure 4, for instance, magnet 32 like rubber magnet is mounted on the surface of turn table 31 that is equipped in the recording reproducing device, and is designed to adsorb the metallic adsorption plate 34 that is set up in the position facing the above described magnet 32 of optical disk 33.

Figure 5 is the cross section drawing showing an example of an optical disk that adopts above described clamp method, and facing the recording film 35, 35 formed by recording material, and across from required space 36 between recording film 35, 35, 2 sheets of transparent substrate 37, 37 are joined, and ring shaped metallic absorption plate 34, 34 are anchored in the external surface center part of transparent substrate 37, 37.

If this clamp method is adopted, the mechanism to pressure weld and anchor the optical disk 33 on turntable 33 is not necessary, and it can try to miniaturize the recording reproduction device and a reduction of manufacturing cost.

However, optical disk 33 has this and metallic adsorption 34 with different heat expansion coefficient joined, hence, when ambience temperature changes, thermal stress acts on transparent substrate 37, and distortion is produced in transparent substrate 37 which is the path of reproduction light, refraction rate change occurs. Due to the refraction

change as this, wave front aberration is produced, and the shape of light spot on recording film 35 becomes irregular, thus deteriorating the S/N of signals that were read.

Hence, although well known, Figure 6 shows the optical disk proposed by this application. In this optical disk, ring shaped resin holder 38 is set up on the surface of transparent substrate 37, and on the inside circumference surface of this holder 38, metallic adsorption plate 34 is mounted with a specified distance against transparent substrate 37, and due to the holder 38, thermal stress that works between metallic adsorption plate 34 and transparent substrate 37 is moderated, the double refraction that is generated in transparent substrate 37 is moderated.

In case the optical disk described above is manufactured, as shown in figure 7, the side circumference edge part 41a of pin 41 that has curving surface in the upper edge part stops by engaging the inner circumference surface of the center pore of transparent substrate 37, next, the center pore of metallic adsorption plate 34 that has holder 38 on the upper part of pin 41 is inserted, and holder 38 and transparent substrate 37 are anchored by adhesion or fusing method.

And in manufacturing example of figure 3, part 43 with taper part by spring 42 is energized upward, and stops by engaging with the center pore of transparent substrate 37.
[The problems that this invention attempts to solve]

However, using a method like above, if a space is created between pin 41, metallic adsorption plate 34 and transparent substrate 37, the concentricity between the inner diameter of transparent substrate 37, group 37a of optical recording film formed on transparent substrate 37 can not be maintained due to the shift of the center, the required recording and reproduction etc become difficult. And in case tapered pin 41 is used, both of transparent substrate 37 and metallic adsorption plate 34 cannot be maintained in parallel, the work to join the holder 38 against transparent substrate 37 becomes difficult.

Furthermore, there is a method wherein the center of group formed on transparent substrate 37 is read optically, and the center of metallic adsorption plate 34 is positioned in its center, however, in this case, it requires to set up the device that accurately sends in order to precisely move the optical head that has calculation function that read the center of group 37 formed on transparent substrate 37, and metallic adsorption plate 34 and holder 38, thus, manufacturing device of optical disk becomes complicated.

The purpose of this invention solves above described traditional technical problems, and it provides the manufacturing method of the optical disk using a simple method and also with high productivity.

[The means to solve these problems]

The above purpose is achieved as follows: at least 3 position determining claws are inserted into the center pore of optical disk substrate, then, while this position determining claw is moved by energizing with the same amount of ratio in the radius direction of optical disk substrate, the position of the center of optical disk is determined, next, the pin positioned in the center of position determining claw against the center pore of center hub that consists of metallic adsorption plate and the holder is inserted, thus, position determination of center hub is determined.

[Embodied examples]

In the following, explanations of embodied examples are offered based on the drawing.

Figure 1 is the plane view drawing showing an embodied example of optical disk manufacturing jig of this invention; figure 2 a cross section drawing along I ~ I line of figure 1; figure 3 is the 3 dimensional drawing of a claw(s) in figure 2.

Regarding this optical disk manufacturing jig, cylindrical pore 2 is set up in the center part of disk shaped substrate 1, and pin 4 that is free to rise and fall by air cylinder 3 is set up in this pore 2. This pin 4 is cylinder shaped in the lower side as shown in figure 2, and as to the upper part, taper 4a that narrows in diameter as it goes toward upper side is formed, and its upper side is pinhead 4b with a curved surface.

In the aforementioned substrate 1, groove 5 used to move 3 claws that have equal angles in radial shape in the radius direction of substrate 1 from pore 2 is set up, and in this groove 5, position determining claw 6 (hereafter called claw 6) is set up with freedom to move in length wise direction. Claw 6, as shown in figure 3, is equipped with bottom plate 6a that is inserted into groove 5 with sliding capability, the vertical plate 6b that is set up standing in the upper direction in a right angle from this bottom plate 6a, protrusion piece 6c that is set up extended in a horizontal direction from this vertical plate 6b. And, on the joining part external surface side of the bottom plate 6a of claw 5 and vertical plate 6b, slanting part 4a that has the same slanting angle as taper part 4a formed on pin 4 is formed.

And, along the external edge part of pore 2 set up on substrate 1, stopper 1a is set up, and continuously set up with aforementioned slanting part 6d of claw 6 is that notch 6a that corresponds with the form of stopper 1a is formed. Further, each claw 6 is provided with energizing force for pore 2 side of substrate 1 by respective spring 7.

Next, the manufacturing method of optical disk according to the optical disk manufacturing jig that is structured as described above is explained.

In the condition before setting the transparent substrate in this manufacturing jig, each claw 6 is energized in the

center side of pore 2 of substrate 1 by spring 7, and notch 6a of claw 6 is placed in the condition where it is stopped by engaging with stopper 1a, and at this time, distance p between external circumference of protrusion piece 6c is made smaller than pore diameter p2 formed in the center part of transparent substrate 8.

In this condition, protrusion piece 8 configured by each claw 6 is pushed thru into the pore of transparent substrate 8. After transparent substrate 8 is set up with certainty in substrate 1 surface, pin 4 climbs by air cylinder 3. accompanied by climbing of pin 4, pinhead part 4b pass thru the space of vertical plate 6b of claw 5, and the taper part of pin 4 engages with slanting part 6d of claw 6. Furthermore, as the pin 4 continues to climb, slanting part 6d of claw 6 descends along the taper part 4a of pin 4 and each claw 6 moves in the radius direction with the same distance from the center of substrate 1, and stops by engaging on the wall surface of the center pore of transparent substrate 8. Due to this, the center of transparent substrate 8 is arranged in the condition that matches completely with the center of substrate 1. And in this case, as to transparent substrate 8, its upward movement is controlled by the protrusion piece 6 formed on claws 6 and is placed in an anchored condition with stability.

Next, into the pin head 4b, the pore formed in the center of

center of center hub (that consists of metallic adsorption plate with a holder in the external circumference edge part), is pushed through, and placed in a condition in which the center of metallic adsorption plate and the center of transparent substrate 8 are matched. In this condition, the holder and transparent substrate 8 are joined either by adhesion or fusion method etc. In this case, if the method to join with transparent substrate by resin of optical hardening type, joining strength is high, and the joining work time is shortened, hence, very efficient.

When this joining work is finished, pin 4 descends by air cylinder, and notch 6a of claw 6 is returned to the condition in which it is stopped by engaging with stopper 1a.

[Effect]

According to this invention, clearance by inner diameter engagement of optical disk substrate is absorbed, thus, optical disk substrate is positioned with certainty in the center of manufacturing jig, and also, center pore of center hub can be positioned with certainty in the center of manufacturing jig, thus, in this condition, substrate and center hub are joined. Thanks to this, the concentricity of the group of optical disk substrate and the inner diameter of optical disk is maintained precisely, and required recording and reproduction are enabled.

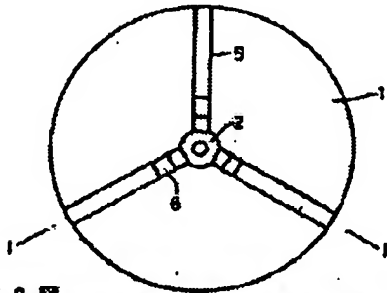
4. Simple explanation of drawings.

5. Figure 1 is the plane drawing showing an embodied example of the jig for manufacturing optical disk of this invention; figure 2 the main part cross section along 1 ~ 1 line of figure 1; figure 3 the three dimensional drawing of position determining claw(s) in figure 2; figure 4 the cross section drawing showing the clamp method of the traditional optical disk; figure 5 the cross section of traditional optical disk; figure 6 the cross section drawing showing other example of optical disk; figure 7 the cross section showing the manufacturing example of respective optical disk.

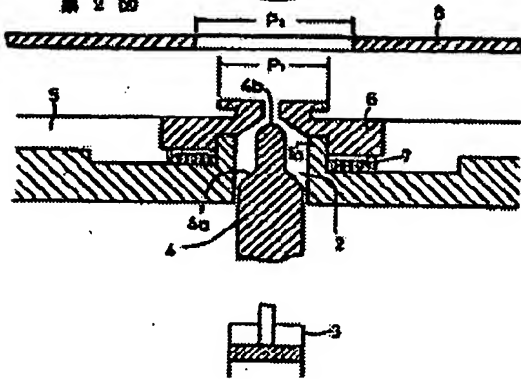
1- substrate, 1a- stopper, 2- pore, 3- air
cylinder, 4- pin, 4a- taper part, 5- groove, 6-
claw, 6d- slanting part, 6a- notch part, 7-
spring, 8- transparent substrate

Agent: patent attorney Kenjiro Fuka

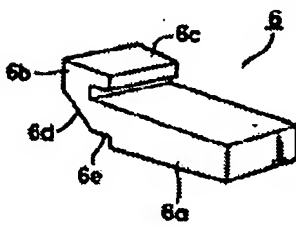
第 1 圖



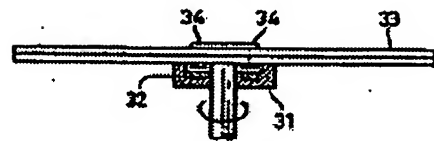
第 2 圖



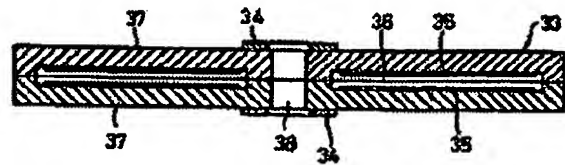
第 3 圖



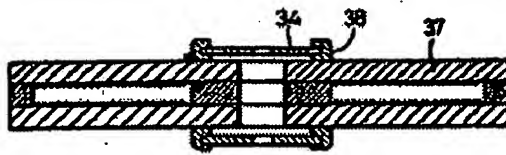
第 4 圖



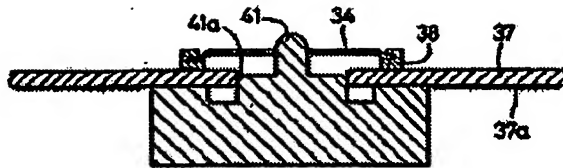
第 5 圖



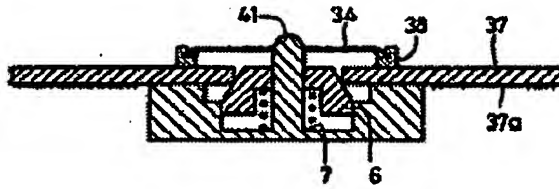
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



/1¹

¹ Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.